

Docket No.: 43890-670

**PATENT**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of : Customer Number: 20277  
Hideki KUWAJIMA, et al. : Confirmation Number:  
Serial No.: : Group Art Unit:  
Filed: March 30, 2004 : Examiner:  
For: SPINDLE MOTOR AND DISK DRIVE UNIT

**CLAIM OF PRIORITY AND  
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

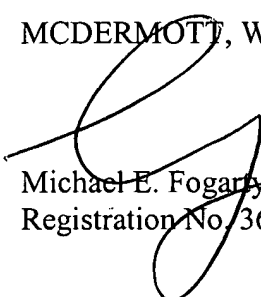
In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicants hereby claim the priority of:

**Japanese Patent Application No. 2003-094956, filed March 31, 2003**

cited in the Declaration of the present application. A Certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY

  
Michael E. Fogarty  
Registration No. 36,139

600 13<sup>th</sup> Street, N.W.  
Washington, DC 20005-3096  
(202) 756-8000 MEF:prg  
Facsimile: (202) 756-8087  
**Date: March 30, 2004**

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

43890-670  
KuWajima et al.  
March 30, 2004

*McDermott, Will & Emery*

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 3 月 3 1 日

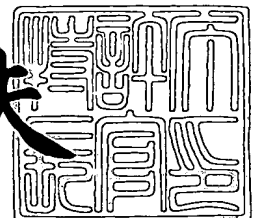
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 9 4 9 5 6  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 0 9 4 9 5 6 ]

出 願 人  
Applicant(s): 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社

2 0 0 4 年 1 月 2 1 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 4 - 3 0 0 1 4 7 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 2037250027

【提出日】 平成15年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 17/08

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式  
                                会社内

    【氏名】 桑島 秀樹

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式  
                                会社内

    【氏名】 松岡 薫

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式  
                                会社内

    【氏名】 小幡 茂雄

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式  
                                会社内

    【氏名】 宮森 健一

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100097445

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岩橋 文雄

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スピンドルモータおよびディスクドライブ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シャーシと、

回転中心部に中空円筒部を有するロータハブ部、前記ロータハブ部に固着された回転磁石および回転側軸受部からなる回転体と、

平面部と円柱部からなり、かつ、固定側軸受部が固着される支柱部と、

巻回されたコイルを有するステータと、

を具備し、

前記支柱部と前記ステータとをそれぞれ別に前記シャーシに固着し、

前記回転磁石に対向して前記コイルを有する前記ステータを配設し、

前記支柱部の前記円柱部が前記ロータハブ部の前記中空円筒部に隙間を有して貫通させていることを特徴とするスピンドルモータ。

【請求項 2】 前記回転側軸受部と前記固定側軸受部のアキシャル方向に対向する面のいずれか一方に動圧発生溝が形成されたスラスト軸受部と、

前記回転側軸受部と前記固定側軸受部のラジアル方向に対向する面のいずれか一方に動圧発生溝が形成されたラジアル軸受部と、

からなる流体軸受を具備することを特徴とする請求項 1 に記載のスピンドルモータ。

【請求項 3】 前記ロータハブ部と前記回転側軸受部とが一体に形成されたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のスピンドルモータ。

【請求項 4】 前記支柱部は、前記平面部と前記円柱部とがそれぞれ個別の部材で一体に形成されたことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のスピンドルモータ。

【請求項 5】 前記シャーシは前記支柱部の前記円柱部側において突出部を有し、前記突出部の高さが前記固定側軸受部の高さより高く設定されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のスピンドルモータ。

【請求項 6】 前記シャーシの前記突出部における前記固定側軸受部の上端面より突出した部分は、前記固定側軸受部の上端面より離れる程前記突出部の径が

小さくなるテーパ形状に形成されたことを特徴とする請求項 5 に記載のスピンドルモータ。

【請求項 7】 前記支柱部は、前記円柱部の先端部においてねじ部を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載のスピンドルモータ。

【請求項 8】 シャーシと、回転中心部に中空円筒部を有するロータハブ部、前記ロータハブ部に固着された回転磁石および回転側軸受部からなる回転体と、平面部と円柱部からなり、かつ、固定側軸受部が固着される支柱部と、巻回されたコイルを有するステータとを具備し、前記支柱部と前記ステータとをそれぞれ別に前記シャーシに固着し、前記回転磁石に対向して前記コイルを有する前記ステータを配設し、前記支柱部の前記円柱部が前記ロータハブ部の前記中空円筒部に隙間を有して貫通させているスピンドルモータと、

前記スピンドルモータの前記ロータハブ部のフランジ部上面に載置され、表面に記録媒体層が形成されたディスクと、

前記スピンドルモータの前記支柱部を構成する前記円柱部の一方の先端部に当接する当接部を有するカバーと、

前記ディスクに形成された記録媒体層に記録再生する信号変換素子と、

前記信号変換素子を所定のトラック位置に位置決めする揺動手段と、

とを具備することを特徴とするディスクドライブ装置。

【請求項 9】 シャーシと、回転中心部に中空円筒部を有するロータハブ部、前記ロータハブ部に固着された回転磁石および回転側軸受部からなる回転体と、平面部と円柱部からなり、かつ、固定側軸受部が固着される支柱部と、巻回されたコイルを有するステータとを具備し、前記支柱部と前記ステータとをそれぞれ別に前記シャーシに固着し、前記回転磁石に対向して前記コイルを有する前記ステータを配設し、前記支柱部の前記円柱部が前記ロータハブ部の前記中空円筒部に隙間を有して貫通させており、前記支柱部が前記円柱部の先端部においてねじ部を有するスピンドルモータと、

前記スピンドルモータの前記ロータハブ部のフランジ部上面に載置され、表面に記録媒体層が形成されたディスクと、

前記スピンドルモータの前記支柱部を構成する前記円柱部の一方の先端部に当接する当接部を有するカバーと、

前記ディスクに形成された記録媒体層に記録再生する信号変換素子と、

前記信号変換素子を所定のトラック位置に位置決めする揺動手段と、

を具備し、

前記カバーの前記当接部における前記支柱部の前記ねじ部に対応する位置には貫通穴を配設し、

前記カバーの前記貫通穴を通して前記カバーを前記支柱部の前記円柱部の先端部端面に当接させてねじ止め固定する構成を有することを特徴とするディスクドライブ装置。

【請求項 1 0】 前記回転側軸受部と前記固定側軸受部のアキシャル方向に対向する面のいずれか一方に動圧発生溝が形成されたスラスト軸受部と、前記回転側軸受部と前記固定側軸受部のラジアル方向に対向する面のいずれか一方に動圧発生溝が形成されたラジアル軸受部とからなる流体軸受を具備することを特徴とする請求項 8 または請求項 9 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 1 1】 前記ロータハブ部と前記回転側軸受部とが一体に形成されたことを特徴とする請求項 8 から請求項 1 0 のいずれか 1 項に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 1 2】 前記支柱部は、前記平面部と前記円柱部とがそれぞれ個別の部材で一体に形成されたことを特徴とする請求項 8 から請求項 1 1 のいずれか 1 項に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 1 3】 前記シャーシは前記支柱部の前記支柱部側において突出部を有し、前記突出部の高さが前記固定側軸受部の高さより高く設定されていることを特徴とする請求項 8 から請求項 1 2 のいずれか 1 項に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 1 4】 前記シャーシの前記突出部における前記固定側軸受部の上端面より突出した部分は、前記固定側軸受部の上端面より離れる程前記突出部の径が小さくなるテーパ形状に形成されたことを特徴とする請求項 1 3 に記載のディスクドライブ装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、情報を高密度に記録・再生を行う磁気ディスク装置や光ディスク装置等に用いられるスピンドルモータとこれを備えたディスク型記録再生装置（以下、ディスクドライブ装置と言う）に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

以下、従来の一般的なスピンドルモータおよびディスクドライブ装置について図面を用いて説明する。

**【0003】**

従来のスピンドルモータを備えたディスクドライブ装置の構造を説明するために、図7に従来のスピンドルモータを備えたディスクドライブ装置の主要部構造を、回転軸を含む平面で切断して概略構成を側面断面図で示す。

**【0004】**

図7において、回転軸71に圧入等の方法によってロータハブ72が固定されている。ロータハブ72にはロータマグネット73、および円環状の抜け止めリング74が取り付けられ、回転体75を構成している。シャーシ76には錨状に突設した突起部77aを有する軸受スリーブ77と軸受スリーブ77に固着されたスラスト板78からなる固定側軸受部79が固着されている。回転軸71にはヘリングボーン溝等の動圧発生溝が設けられ、固定側軸受部79の凹部に微小な隙間を持って嵌合し、回転軸71と固定側軸受部79はラジアル軸受部を形成する流体軸受であり、回転軸71は固定側軸受部79によって回転自在にラジアル方向に支承されている。また、固定側軸受部79を構成するスラスト板78にもヘリングボーン溝等の動圧発生溝が形成されており、回転軸71の回転に伴ってスラスト板78と回転軸71の下端面で発生する動圧によって回転軸71をアキシヤル方向に支承し、回転自在に支持されたスラスト軸受部を形成しており、軸受スリーブ77とスラスト板78で構成される固定側軸受部79と回転軸71との間の小さな隙間には動圧潤滑剤80が充填されている。さらに、シャーシ76



にはステータコア 81 a にコイル 81 b が巻回されたステータ 81 が取り付けられて、スピンドルモータ 82 を形成している。

#### 【0005】

また、ロータハブ 72 のフランジ部の上面にその表面に記録媒体層（記録媒体膜とも言う）が形成されたディスク 83 が固定され、周知のように信号変換素子（図示せず）および信号変換素子を位置決めするための揺動手段（図示せず）を備え、ディスク 83 の記録媒体層に記録あるいは記録媒体層から記録信号を再生することができるディスクドライブ装置を形成している。

#### 【0006】

回転体 75 に抜け止めリング 74 を取り付けることによって、過度の衝撃等が加わったとしても回転体 75 に固定された抜け止めリング 74 が軸受スリーブ 77 の突起部 77 a と摺接することによって、回転体 75 が固定側軸受部 79 から抜け出すことを確実に防止することができるように構成されている（例えば、特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3 および特許文献 4 参照）。

#### 【0007】

##### 【特許文献 1】

特開平 8-275447 号公報（第 4 頁、第 1 図）

##### 【特許文献 2】

特開平 11-55900 号公報（第 2 頁、第 1 図）

##### 【特許文献 3】

特開平 6-233495 号公報（第 2-3 頁、第 1 図、第 3 図）

##### 【特許文献 4】

特開平 9-247886 号公報（第 2-3 頁、第 1 図）

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記の従来の構成のスピンドルモータ 82 においては、円環状の抜け止めリング 74 の内径は軸受スリーブ 77 の突起部 77 a の外径よりも小さく、その寸法関係から、組み立て手順が複雑になるという課題があった。すなわち、回転軸 71 が固着されたロータハブ 72 にロータマグネット 73 を固着した

後、軸受スリーブ 77 とスラスト板 78 で構成される固定側軸受部 79 の凹部に回転軸 71 を挿入し、回転軸 71 が固定側軸受部 79 に挿入され、動圧潤滑剤 80 が充填された状態で、接着剤による接着、圧入、カシメ加工あるいはレーザ溶接等の周知の方法によって抜け止めリング 74 をロータハブ 72 に固着する。その際に接着時に生ずる接着剤の屑、圧入やカシメ加工により発生する切削屑、あるいは溶接時に飛散発生する溶接屑のような屑類等の異物が付着したり、軸受スリーブ 77 と回転体 75 との間に入り込むという課題、あるいは接着による固着の場合にはロータハブ 72 に付着した動圧潤滑剤 80 によって接着力が小さくなるという接着の信頼性に対する課題が発生する。また、回転体 75 と固定側軸受部 79 を組み合わせた状態でシャーシ 76 に固定側軸受部 79 を固定する際、圧入による方法では回転軸 71 の上端を軸方向に押圧し、スラスト板 78 を通して押圧力が軸受スリーブ 77 に伝えられることになり、スラスト板 78 と回転軸 71 が当接する部分においてそれらの少なくともいずれか一方に圧痕等の損傷が発生させたり、軸受スリーブ 77 に固着されたスラスト板 78 の固着が緩み、流体軸受としてのラジアル軸受部およびスラスト軸受部に充填された動圧潤滑剤 80 が抜け出る可能性があり、また、接着剤による固定の場合には、抜け止めリング 74 の接着と同様に、接着剤屑の発生の可能性もあり、スピンドルモータとしての信頼性の確保が難しくなるという課題があった。

#### 【0009】

本発明は、上記の課題を解決し、簡単な組み立て手順で組み立てができ、過度な衝撃等に対しても回転体が固定側軸受部から抜けることがなく、さらに、回転体の過度な浮き上がりによるディスクと信号変換素子との過度な衝突をなくし、信号変換素子および信号変換素子を位置決めするための揺動手段に致命的な損傷を与えない構成を有するスピンドルモータおよびそれを備えたディスクドライブ装置を提供することを目的とする。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために本発明のスピンドルモータは、シャーシと、回転中心部に中空円筒部を有するロータハブ部、ロータハブ部に固着された回転磁石お

よび回転側軸受部からなる回転体と、平面部と円柱部からなり、かつ、固定側軸受部が固着される支柱部と、巻回されたコイルを有するステータとを具備し、支柱部とステータとをそれぞれ別にシャーシに固着し、回転磁石に対向してコイルを有するステータを配設し、支柱部の円柱部がロータハブ部の中空円筒部に隙間を有して貫通した構成を有している。また、回転側軸受部と固定側軸受部のアキシャル方向に対向する面のいずれか一方に動圧発生溝が形成されたスラスト軸受部と、回転側軸受部と固定側軸受部のラジアル方向に対向する面のいずれか一方に動圧発生溝が形成されたラジアル軸受部とからなる流体軸受を具備する構成を有している。また、ロータハブ部と回転側軸受部とが一体に形成された構成を有している。また、支柱部が、円柱部と平面部とがそれぞれ個別の部材で一体に形成された構成を有している。

#### 【0011】

これらの構成によって、支柱部を構成する円柱部の先端にカバーが当接するようにしてディスクドライブ装置に組み込まれたとき、カバーに外部からの力が加わって押えられたとしても、カバーはその当接部が支柱部の円柱部の先端部に当接しているため、カバーがスピンドルモータの回転部分に当接するようなことはなく、また、過度な振動や落下その他の衝撃を受けても固定側軸受部から回転側軸受部、すなわちロータハブ部が抜け落ちることはなく、さらに、ディスクが記録媒体層に記録再生する信号変換素子（例えば、磁気ヘッドや光ヘッド等）に過度な衝突をすることがなく、非常に簡単な構成で耐衝撃性の強いディスクドライブ装置を作製するためのスピンドルモータを実現することができる。

#### 【0012】

また、この目的を達成するために本発明のスピンドルモータは、シャーシが支柱部の円柱部側において突出部を有し、突出部の高さが固定側軸受部の高さより高く設定された構成を有している。またさらに、シャーシの突出部における固定側軸受部の上端面より突出した部分が、固定側軸受部の上端面より離れる程突出部の径が小さくなるテーパ形状に形成された構成を有している。

#### 【0013】

これらの構成によって、何らかの要因による流体軸受を構成する動圧潤滑剤の

飛散を防止することができる。

【0014】

また、この目的を達成するために本発明のスピンドルモータは、支柱部が円柱部の先端部においてねじ部を有する構成を有している。

【0015】

この構成によって、非常に大きな衝撃等の何らかの外的要因によりディスクが載置されたロータハブ部がカバー側に強く当接したとしても、カバーは支柱部の先端部から浮くようなことはなく、したがって、ディスクと信号変換素子の過度な衝突が抑制され、非常に簡単な構成で耐衝撃性の非常に強いディスクドライブ装置を作製するためのスピンドルモータを実現することができる。

【0016】

また、この目的を達成するために本発明のディスクドライブ装置は、シャーシと、回転中心部に中空円筒部を有するロータハブ部、ロータハブ部に固着された回転磁石および回転側軸受部からなる回転体と、平面部と円柱部からなり、かつ、固定側軸受部が固着される支柱部と、巻回されたコイル有するステータとを具備し、支柱部とステータとをそれぞれ別にシャーシに固着し、回転磁石に対向してコイルを有するステータを配設し、支柱部の円柱部がロータハブ部の中空円筒部に隙間を有して貫通させているスピンドルモータと、スピンドルモータのロータハブ部のフランジ部上面に載置され、表面に記録媒体層が形成されたディスクと、スピンドルモータの支柱部を構成する円柱部の一方の先端部に当接する当接部を有するカバーと、ディスクに形成された記録媒体層に記録再生する信号変換素子と、信号変換素子を所定のトラック位置に位置決めする揺動手段とを具備する構成を有している。

【0017】

また、本発明のディスクドライブ装置は、シャーシと、回転中心部に中空円筒部を有するロータハブ部、ロータハブ部に固着された回転磁石および回転側軸受部からなる回転体と、平面部と円柱部からなり、かつ、固定側軸受部が固着される支柱部と、巻回されたコイルを有するステータとを具備し、支柱部とステータとをそれぞれ別にシャーシに固着し、回転磁石に対向してコイルを有するステー

タを配設し、支柱部の円柱部がロータハブ部の中空円筒部に隙間を有して貫通させており、支柱部が円柱部の先端部においてねじ部を有するスピンドルモータと、スピンドルモータのロータハブ部のフランジ部上面に載置され、表面に記録媒体層が形成されたディスクと、スピンドルモータの支柱部を構成する円柱部の一方の先端部に当接する当接部を有するカバーと、ディスクに形成された記録媒体層に記録再生する信号変換素子と、信号変換素子を所定のトラック位置に位置決めする揺動手段とを具備し、カバーの当接部における支柱部のねじ部に対応する位置には貫通穴を配設し、カバーの貫通穴を通してカバーを支柱部の円柱部の先端部端面に当接させてねじ止め固定する構成を有している。

#### 【 0 0 1 8 】

さらに、本発明のディスクドライブ装置は、回転側軸受部と固定側軸受部のアキシアル方向に対向する面のいずれか一方に動圧発生溝が形成されたスラスト軸受部と、回転側軸受部と固定側軸受部のラジアル方向に対向する面のいずれか一方に動圧発生溝が形成されたラジアル軸受部とからなる流体軸受を具備する構成、また、ロータハブ部と回転側軸受部とが一体に形成された構成、支柱部は、平面部と円柱部とがそれぞれ個別の部材で一体に形成された構成、シャーシは支柱部の支柱部側において突出部を有し、突出部の高さが固定側軸受部の高さより高く設定されている構成に加え、シャーシの突出部における固定側軸受部の上端面より突出した部分は、固定側軸受部の上端面より離れる程突出部の径が小さくなるテーパ形状に形成された構成をも有している。

#### 【 0 0 1 9 】

これらの構成によって、カバーの当接部が支柱部の円柱部の先端部に当接しているため、カバーに外部からの力が加わったとしても、カバーがスピンドルモータの回転部分に摺接して、スピンドルモータの回転に変動を与えるようなことはなく、また、ロータハブ部の上端面とカバーの当接部の下端面の間の隙間を所定の隙間寸法にすることができ、過度な振動や落下その他の衝撃を受けたとき、固定側軸受部から回転側軸受部、すなわちロータハブ部が抜けることはなく、さらに、ディスクと信号変換素子の過度な衝突が抑制され、ディスク表面に形成された記録媒体層あるいは信号変換素子を位置決めする揺動手段に致命的な損傷を与

えるようなことがなく、耐衝撃性の強い優れたディスクドライブ装置の実現を図ることができる。

### 【0020】

また、非常に大きな衝撃等の何らかの外的要因によりディスクが載置されたロータハブ部がカバー側に強く当接したとしても、カバーは支柱部の先端部から浮くようなことはなく、したがって、ディスクと信号変換素子の過度な衝突が抑制され、ディスク表面に形成された記録媒体層あるいは信号変換素子を位置決めする揺動手段に致命的な損傷を与えるようなことがなく、高い耐衝撃性能を有する信頼性の高い優れたディスクドライブ装置を実現することができる。

### 【0021】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

### 【0022】

#### （実施の形態1）

図1および図2は、本発明の実施の形態1におけるスピンドルモータおよびそれを備えたディスクドライブ装置を説明するための図である。図1は本発明の実施の形態1におけるスピンドルモータを備えるディスクドライブ装置の主要部構成の概略を示す側面断面図であり、図2は本発明の実施の形態1におけるスピンドルモータを備えるディスクドライブ装置の主要部構成の概略を示す平面断面図である。図1は図2におけるB-B線で切断した断面を、図2は図1におけるA-A線で切断した断面を示している。

### 【0023】

図1および図2において、回転中心軸1の周りに回転するロータハブ部2は回転中心軸1近傍において中空円筒部2aを有し、また、その中空円筒部2aの外周部には回転側軸受部3が圧入あるいは接着その他の方法により固着されている。また、ロータハブ部2の外周側の下面には複数磁極に着磁された回転磁石4が圧入あるいは接着その他の方法により固着されており、ロータハブ部2、回転側軸受部3および回転磁石4で回転体5を構成している。なお、ロータハブ部2と回転側軸受部3は個別の部品である必要はなく、ロータハブ部2と回転側軸受部

3を一体に形成して、ロータハブ部2の中空円筒部2aの外周面およびフランジ部2bの下面を回転側軸受部とする構成としてもよい。

#### 【0024】

一方、固定側軸受部6が接着あるいは溶接その他の方法により固着された支柱部7はその中心軸を回転中心軸1と一致させてロータハブ部2の中空円筒部2aの中空部に接触することなく隙間を有してロータハブ部2が自在に回転するように挿入された状態でシャーシ8に圧入あるいは接着その他の方法により固着されている。なお、図1に示すように、支柱部7は平面部7aと円柱部7bを有するように一体に形成された一つの部材であることに限ることはなく、個別の部材である平面部7aと円柱部7bを一体になるように形成してもよい。また、コイル9がステータコア10の複数の磁極歯部に巻かれてステータ11を構成し、そのステータ11の複数の磁極歯部先端部の内周面がロータハブ部2に固着された回転磁石4の外周面に対向するようにしてシャーシ8に固着されている。また、回転磁石4の下端面に対向するように軟磁性材料のスラスト吸引板12がシャーシ8に接着等の方法により固着され、回転磁石4とスラスト吸引板12との間で磁気吸引力が働き、互いに引きつけ合う作用が発生するように構成され、スピンドルモータ13を形成している。

#### 【0025】

ロータハブ部2に固着された回転側軸受部3は外周面に鍔部3aを有し、回転側軸受部3の鍔部3aの下側端面および鍔部3aより下側の外周面が、支柱部7に固着された固定側軸受部6の上端面および内周面にそれぞれ対向するように構成され、回転側軸受部3の鍔部3aの下側端面あるいは固定側軸受部6の上端面、すなわち回転側軸受部3と固定側軸受部6のアキシャル方向に対向するそれぞれの面のいずれか一方に動圧発生溝を形成している。さらに、回転側軸受部3の鍔部3aより下側の外周面あるいは固定側軸受部6の内周面、すなわち回転側軸受部3と固定側軸受部6のラジアル方向に対向するそれぞれの面のいずれか一方に動圧発生溝を形成している。そして、回転側軸受部3の鍔部3aの下側端面と固定側軸受部6の上端面との間の隙間、および、回転側軸受部3の鍔部3aより下側の外周面と固定側軸受部6の内周面との間の隙間に、例えばエステル系合成

油のような動圧潤滑剤 14 を充填して、回転側軸受部 3 の鍔部 3 a の下側端面と固定側軸受部 6 の上端面との間でスラスト軸受部を構成し、回転側軸受部 3 の鍔部 3 a より下側の外周面と固定側軸受部 6 の内周面との間でラジアル軸受部を構成し、いわゆる軸回転型流体軸受を構成している。なお、ラジアル流体軸受部を構成する動圧発生溝は、周知の技術によるヘリングボーン形状で構成し、また、スラスト軸受部を構成する動圧発生溝は、動圧潤滑剤 14 を回転中心軸 1 の中心に向う方向にポンピングアクションするような、例えばスパイラル形状にしておけば、動圧潤滑剤 14 が外側に流れ出るようなことはない。

#### 【0026】

したがって、コイル 9 に電流を供給することによって周知のように回転磁石 4、すなわちロータハブ部 2 が回転し、回転側軸受部 3 の回転によって、動圧潤滑剤 14 に動圧が発生し、固定側軸受部 6 および回転側軸受部 3 においてラジアル方向およびアキシャル方向に動圧を受けて、ロータハブ部 2 が回転中心軸 1 の周りに滑らかに回転させられる。

#### 【0027】

また、シャーシ 8 の回転中心軸 1 側には、突出部 8 a を有し、この突出部 8 a に支柱部 7 あるいは固定側軸受部 6 が圧入あるいは接着その他の方法により固着されている。さらに、シャーシ 8 の突出部 8 a は、ロータハブ部 2 が回転させられ、回転側軸受部 3 の鍔部 3 a の下側端面あるいは固定側軸受部 6 の上端面のいずれか一方に形成された動圧発生溝によって、回転側軸受部 3 が浮上した状態における回転側軸受部 3 の鍔部 3 a の上側端面と同等以上の高さを有するように設定されている。また、シャーシ 8 の突出部 8 a の上端部を、固定側軸受部 6 の上端部近傍から上の部分において上に向う程その径が小さくなるように、テーパ形状にしている。なお、図 3 のシャーシの突出部の他の一例を示す部分断面図に示すように、シャーシ 8 の突出部 8 a を円筒状にストレートな形状に形成してもよい。

#### 【0028】

このような構成とすることにより、ロータハブ部 2 が回転したとき、回転側軸受部 3 の鍔部 3 a の下側端面と固定側軸受部 6 の上端面の間の隙間に充填された



動圧潤滑剤 14 が、何らかの原因による外からの影響により軸受部から飛散しないような構成となっている。また、例えば、図 4 に潤滑剤溜め溝部の形状を部分拡大断面図で示すように、回転側軸受部 3 の鍔部 3 a の下側端面および鍔部 3 a より下側の外周面にそれぞれ断面が略三角形形状の潤滑剤溜め溝部 4 1 および潤滑剤溜め溝部 4 2 を、また、固定側軸受部 6 の上側端面（回転側軸受部 3 の鍔部 3 a の下側端面に対向する面）および内周面（回転側軸受部 3 の鍔部 3 a より下側の外周面に対向する面）にそれぞれ断面が略三角形形状の潤滑剤溜め溝部 4 3 および潤滑剤溜め溝部 4 4 を設け、鍔部 3 a の下側端面の潤滑剤溜め溝部 4 1 と鍔部 3 a より下側の外周面の潤滑剤溜め溝部 4 2 の間に動圧潤滑剤 14 を充填することにより、動圧潤滑剤 14 の粘性や表面張力のために、動圧潤滑剤 14 の流出を防止することができる。なお、回転側軸受部 3 の潤滑剤溜め溝部 4 3 および潤滑剤溜め溝部 4 4 はなくてもよい。

#### 【0029】

また、ロータハブ部 2 のフランジ部 2 b の上面には、表面に記録媒体層（図示せず、記録媒体膜とも言う）が形成されたディスク 15 が載置され、ねじ 16 により固定されたディスク保持部材 17 の弾性力によりディスク 15 をロータハブ部 2 のフランジ部 2 b の上面に固定し、ロータハブ部 2 の回転に伴って回転可能に構成されている。

#### 【0030】

なお、周知の方法によりディスク 15 に形成された記録媒体層に記録再生する信号変換素子（図示せず、例えば、磁気ヘッドや光ヘッド等）を所定のトラック位置に位置決めする揺動手段（図示せず、例えば、サスペンションあるいは光ピックアップキャリア等）を介して信号変換素子がディスク 15 に対向して配設されているのは言うまでもない。

#### 【0031】

さらに、カバー 18 の突出部 18 a の当接部 18 b の下端面に、支柱部 7 の円柱部 7 b の上端部を当接させ、ロータハブ部 2 の上端面 2 c とカバー 18 の当接部 18 b の下端面の間に小さな隙間を設けるようにして、カバー 18 をシャーシ 8 あるいは筐体（図示せず）等にねじ止め等により固定保持しており、ディスク

15、スピンドルモータ13およびカバー18からなるディスクドライブ装置を構成している。

#### 【0032】

ロータハブ部2の回転時のロータハブ部2の上端面2cの高さは、固定側軸受部6の高さ、回転側軸受部3の鍔部3aの厚み、ロータハブ部2の厚みおよびスラスト軸受部の動圧潤滑剤14によるロータハブ部2の浮上量の和であり、固定側軸受部6の高さ、回転側軸受部3の鍔部3aの厚みおよびロータハブ部2の厚みは機械的寸法にて管理が比較的容易であり、また、ロータハブ部2の浮上量は、所定の浮上量となるようにスラスト軸受部としての動圧発生溝を設計するために算出可能な数値である。一方、支柱部7の円柱部7bの高さは機械的寸法として容易に管理可能であり、その円柱部7bの先端にカバー18の当接部18bが当接しており、したがって、ロータハブ部2の上端面2cとカバー18の当接部18bの下端面の間に所定の隙間を設けることは比較的容易なことである。したがって、ロータハブ部2の上端面2cとカバー18の当接部18bの下端面の間隙間を非常に小さな所定値に設定することが可能であり、ロータハブ部2の上端面2cとカバー18の当接部18bの下端面の間を小さな隙間となる値に設定して、カバー18の当接部18bの下端面に支柱部7の円柱部7bの上端部を当接させることにより、カバー18を手で押える等のカバー18に外部からの力が加わったとしても、カバー18はその当接部18bが支柱部7の円柱部7bの先端部に当接しているため、カバー18がスピンドルモータ13の回転部分に当接するようなことはない。

#### 【0033】

また、通常の振動や衝撃等に対しては、回転磁石4とシャーシ8に固着されたスラスト吸引板12との磁気吸引力によってディスク15を載置したロータハブ部2は浮き上がるようなことはない。なお、シャーシ8を磁性材料で形成することによって、シャーシ8と回転磁石4との間に生ずる磁気吸引力が充分大きいものであれば、スラスト吸引板12はなくてもよい。

#### 【0034】

また、過度な振動や落下その他の衝撃を受けても固定側軸受部6から回転側軸

受部 3、すなわちロータハブ部 2 が抜け落ちることはなく、また、カバー 18 の当接部 18 b の下端面に支柱部 7 の円柱部 7 b の上端部が当接することにより、ロータハブ部 2 の移動量は非常に小さく、したがって、ロータハブ部 2 のフランジ部 2 b の上面に載置されたディスク 15 が記録媒体層に記録再生する信号変換素子に過度な衝突をしてディスク 15 の記録媒体層が形成された表面あるいは信号変換素子が致命的な損傷を受けることはなく、したがって、揺動手段にも致命的な損傷を与えることはない。

#### 【0035】

なお、カバー 18 の当接部 18 b の下端面は、ロータハブ部 2 の中空部よりも大きな面積を有するように設定されていることは言うまでもない。

#### 【0036】

また、何らかの外的要因により、ロータハブ部 2 が浮き上がって、ロータハブ部 2 の上端面 2 c とカバー 18 の当接部 18 b の下端面が接触した場合においても、支柱部 7 の直径を小さくしてロータハブ部 2 の中空円筒部 2 a の中空部分の内径を小さくすることにより、ロータハブ部 2 の上端面 2 c とカバー 18 の当接部 18 b の下端面との摺接部分の半径を小さくすることができ、ディスク 15 の回転に大きな支障をもたらすようなことはない。

#### 【0037】

また、前述の従来のスピンドルモータにおけるように、回転軸とスラスト板で構成されるスラスト流体軸受部に比較して、ロータハブ部 2 の中空円筒部 2 a の中空部分に支柱部 7 を通すことによって、スラスト流体軸受部を構成する回転側軸受部 3 の鏑部 3 a の下端面とそれに対向する固定側軸受部 6 の上端面の回転中心軸 1 からの軸受有効半径が大きくなり、スラスト流体軸受部としての軸受剛性が高くなり、したがって、回転側軸受部 3 の外周面とそれに対向する固定側軸受部 6 の内周面との間で構成されるラジアル流体軸受部の回転中心軸 1 の軸方向の長さを小さくすることができ、スピンドルモータ 13 としての薄型化を図ることができ、ディスクドライブ装置の薄型化を図ることができる。

#### 【0038】

上述の本発明の実施の形態 1 におけるスピンドルモータは、いわゆるラジアル

ギャップ型インナーロータモータについての説明であるが、本発明は何らこれに限るものではなく、いわゆるラジアルギャップ型アウトロータモータの構成に対しても適用することができる。図 5 に本発明の実施の形態 1 におけるディスクドライブ装置のラジアルギャップ型アウトロータモータの一例を示す。図 5 において、上述の図 1 と同一要素および名称については、同一符号を付している。ロータハブ部 2 に固着された回転磁石 4 の内周面にコイル 9 がステータコア 10 に巻かれたステータ 11 の外周面が対向するように、シャーシ 8 に取付部材 51 を介して固着されている。ロータハブ部 2 の中空円筒部 2 a の中空部に支柱部 7 が入り込んでいる構成は上述の実施の形態 1 と同じであり、その他の構成についても上述の実施の形態 1 と同じであるため、ここでの詳細な説明は省略する。

#### 【0039】

以上のように本発明の実施の形態 1 におけるスピンドルモータを備えるディスクドライブ装置によれば、カバーに外部からの力が加わったとしても、カバーの当接部が支柱部の円柱部の先端部に当接しているため、カバーがスピンドルモータの回転部分に摺接して、スピンドルモータの回転に変動を与えるようなことはなく、また、ロータハブ部、回転側軸受部、固定側軸受部および支柱部のそれぞれの機械的寸法を精密に管理することによって、ロータハブ部の上端面とカバーの当接部の下端面の間の隙間を所定の隙間寸法とすることができ、過度な振動や落下その他の衝撃を受けたとき、固定側軸受部から回転側軸受部、すなわちロータハブ部が抜けることはなく、さらに、ディスクと信号変換素子の過度な衝突が抑制され、ディスク表面に形成された記録媒体層あるいは信号変換素子を位置決めする揺動手段に致命的な損傷を与えるようなことがなく、高い耐衝撃性能を有する信頼性の高い優れたディスクドライブ装置に最適な薄型のスピンドルモータを実現することができる。

#### 【0040】

また、ディスクドライブ装置にこのような構成のスピンドルモータを用いることによって、非常に耐衝撃性の強いディスクドライブ装置を実現することができる。

#### 【0041】

### (実施の形態 2)

本発明の実施の形態 2 におけるスピンドルモータおよびそれを備えたディスクドライブ装置を説明するための図を図 6 に示す。図 6 は、本発明の実施の形態 2 におけるスピンドルモータを備えるディスクドライブ装置の主要部構成の概略を示す側面断面図であり、回転中心軸を含む平面で切断した断面を示している。図 6 において、上述の図 1 と同一要素および名称については、同一符号を付し、重複する説明は省略する。

#### 【0042】

図 6 において、前述の実施の形態 1 と異なる点は、支柱部 6 1 の円柱部 6 1 b の上端部の中心に雌ねじ部 6 1 c を設け、また、その雌ねじ部 6 1 c に対応したカバー 6 2 の位置に貫通穴を設け、カバー固定ねじ 6 3 をカバー 6 2 の貫通穴を介して支柱部 6 1 の雌ねじ部 6 1 c にねじ止めし、カバー 6 2 を支柱部 6 1 に固定した構成とした点である。その他の構成は前述の実施の形態 1 と同様であり、ここでの詳細な説明は省略する。

#### 【0043】

以上のように本発明の実施の形態 2 におけるスピンドルモータによれば、カバー 6 2 を支柱部 6 1 にねじ止め固定した構成となり、非常に大きな衝撃等の何らかの外的要因によりディスクが載置されたロータハブ部がカバー側に強く当接したとしても、カバーは支柱部の先端部から浮くようなことはなく、したがって、前述の実施の形態 1 と同様に、ディスクと信号変換素子の過度な衝突が抑制され、ディスク表面に形成された記録媒体層あるいは信号変換素子を位置決めする揺動手段に致命的な損傷を与えるようなことがなく、高い耐衝撃性能を有する信頼性の高い優れたディスクドライブ装置に最適なスピンドルモータを実現することができる。

#### 【0044】

また、ディスクドライブ装置にこのような構成のスピンドルモータを用いることによって、さらに高い耐衝撃性を有するディスクドライブ装置を実現することができる。

#### 【0045】

なお、実施の形態 1 および実施の形態 2 のスピンドルモータにおいて、周対向型（ラジアルギャップ型）コア付モータの構成により説明しているが、何らこれに限ることはなく、面对向型（アキシアルギャップ型）コア付モータであってもよく、また、コアレスモータであってもよいのは言うまでもない。

#### 【0 0 4 6】

##### 【発明の効果】

以上のように本発明は、回転側軸受部および固定側軸受部によって軸回転型の流体軸受けを有し、回転中心部に中空円筒部を有するロータハブ部の中空部に隙間を設けて接触することなく貫通させてシャーシに固定された支柱部の円柱部を配設し、支柱部の円柱部の上端部にカバーの当接部の下端面を当接させ、ロータハブ部の上端面とカバーの当接部の下端面の間に所定の小さな隙間を設けるようになされたスピンドルモータおよびディスクドライブ装置の構成である。

#### 【0 0 4 7】

このような構成とすることによって、カバーの当接部の下端面が支柱部の円柱部の先端部に当接しているため、カバーに外部からの力が加わった場合に対しても、カバーがスピンドルモータの回転部分に当接して、スピンドルモータの回転に変動を与えるようなことはなく、また、ロータハブ部、回転側軸受部、固定側軸受部および支柱部のそれぞれの機械的寸法を精密に管理することによってロータハブ部の上端面とカバーの当接部の下端面の間の隙間を小さな所定の隙間寸法に設定することができ、過度な振動や落下その他の衝撃を受けたとき、固定側軸受部から回転側軸受部、すなわちロータハブ部が抜けることはなく、さらに、ロータハブ部が浮き上がることによるディスクと信号変換素子の過度な衝突が抑制され、ディスク表面に形成された記録媒体層、および、信号変換素子を位置決める揺動手段に致命的な損傷を与えるようなことがなく、高い耐衝撃性を有する信頼性の高い優れたスピンドルモータおよびディスクドライブ装置を実現することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の実施の形態 1 におけるスピンドルモータを備えるディスクドライブ装

置の主要部構成の概略を示す側面断面図

【図 2】

本発明の実施の形態 1 におけるスピンドルモータを備えるディスクドライブ装置の主要部構成の概略を示す平面断面図

【図 3】

本発明の実施の形態 1 におけるスピンドルモータを備えるディスクドライブ装置のシャシの突出部の他の一例を示す部分断面図

【図 4】

本発明の実施の形態 1 におけるスピンドルモータを備えるディスクドライブ装置の潤滑剤溜め溝部の形状を示す部分拡大断面図

【図 5】

本発明の実施の形態 1 におけるディスクドライブ装置に備わるスピンドルモータの他の一例の主要部構成を示す概略側面断面図

【図 6】

本発明の実施の形態 2 におけるスピンドルモータを備えるディスクドライブ装置の主要部構成の概略を示す側面断面図

【図 7】

従来のスピンドルモータを備えたディスクドライブ装置の主要部構造を示す概略側面断面図

【符号の説明】

- 1 回転中心軸
- 2 ロータハブ部
  - 2 a 中空円筒部
  - 2 b フランジ部
  - 2 c 上端面
- 3 回転側軸受部
  - 3 a 鍔部
- 4 回転磁石
- 5, 7 5 回転体

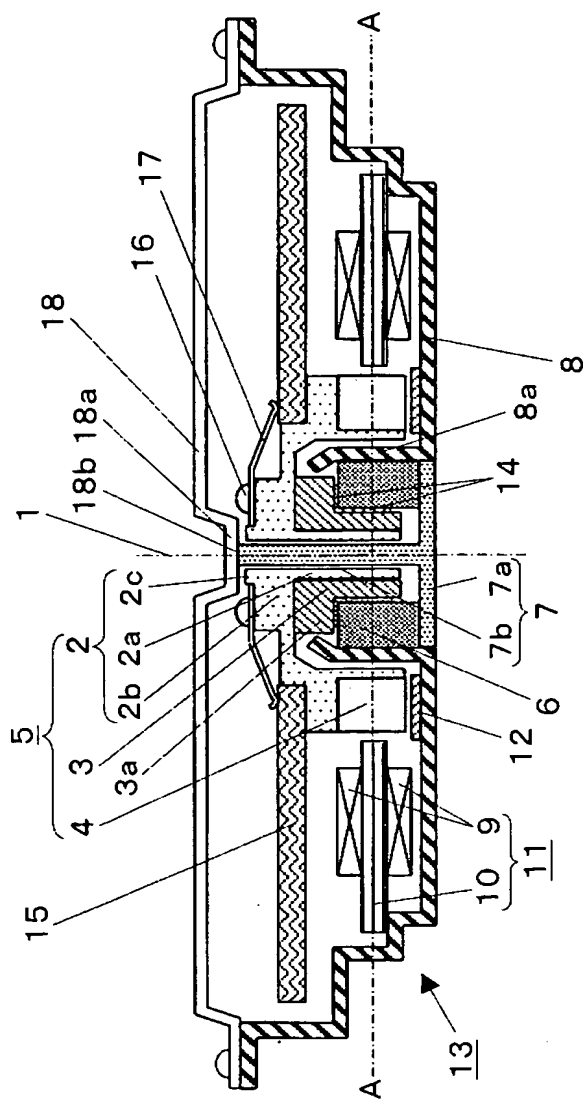
6, 7 9 固定側軸受部  
7, 6 1 支柱部  
7 a 平面部  
7 b, 6 1 b 円柱部  
8, 7 6 シャーシ  
8 a, 1 8 a 突出部  
9, 8 1 b コイル  
1 0, 8 1 a ステータコア  
1 1, 8 1 ステータ  
1 2 スラスト吸引板  
1 3, 8 2 スピンドルモータ  
1 4, 8 0 動圧潤滑剤  
1 5, 8 3 ディスク  
1 6 ねじ  
1 7 ディスク保持部材  
1 8, 6 2 カバー  
1 8 b 当接部  
4 1, 4 2, 4 3, 4 4 潤滑剤溜め溝部  
5 1 取付部材  
6 1 c 雌ねじ部  
6 3 カバー固定ねじ  
7 1 回転軸  
7 2 ロータハブ  
7 3 ロータマグネット  
7 4 抜け止めリング  
7 7 軸受スリーブ  
7 7 a 突起部  
7 8 スラスト板



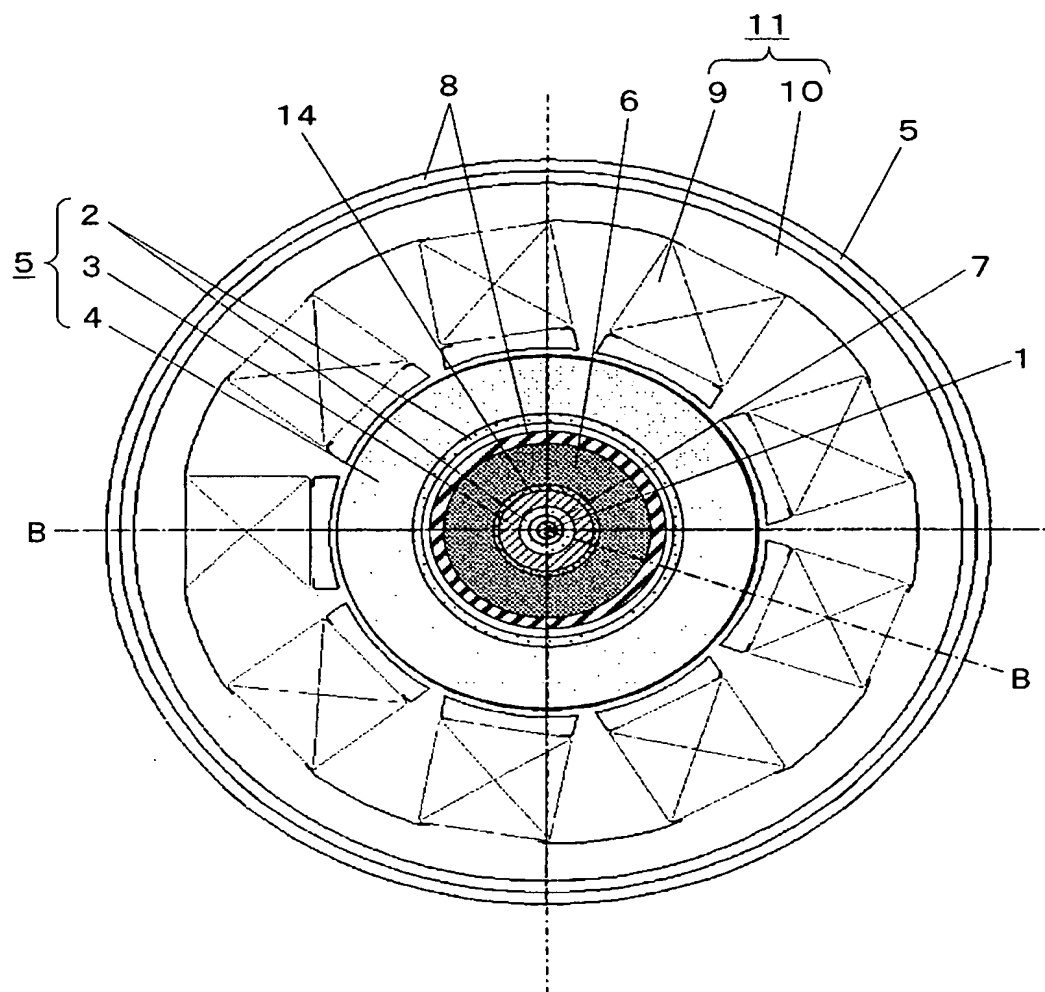
【書類名】

図面

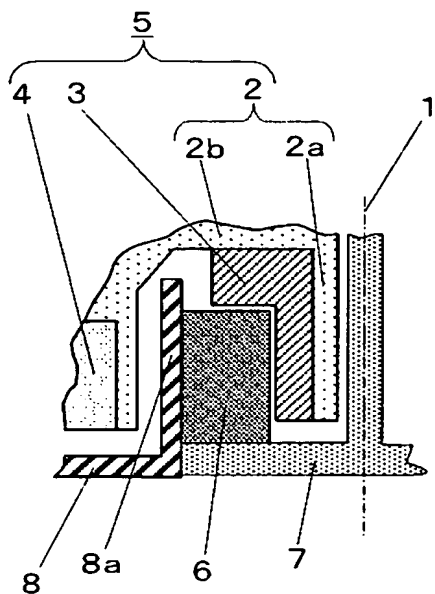
【図 1】



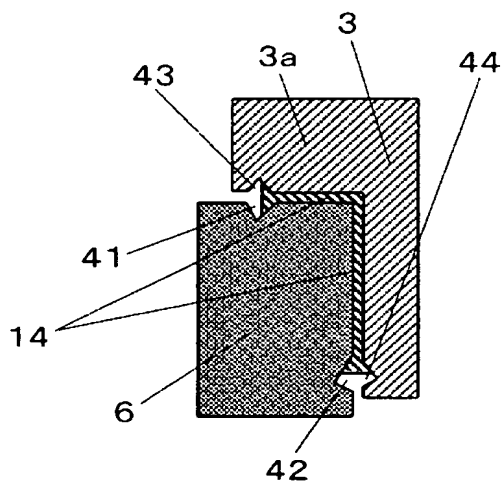
【図 2】



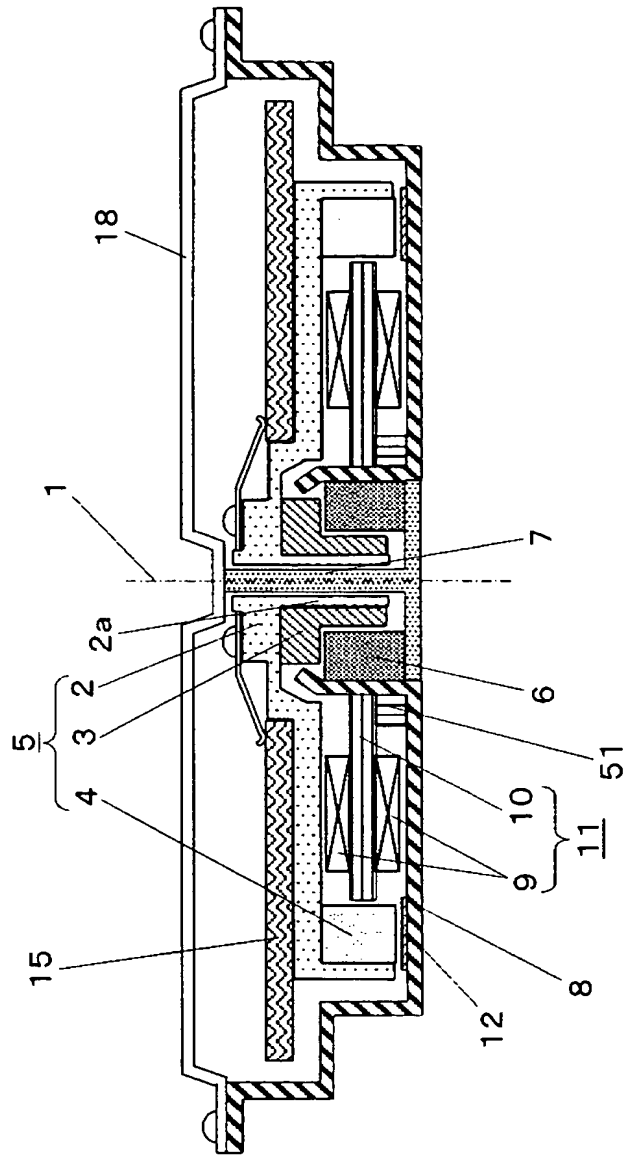
【図 3】



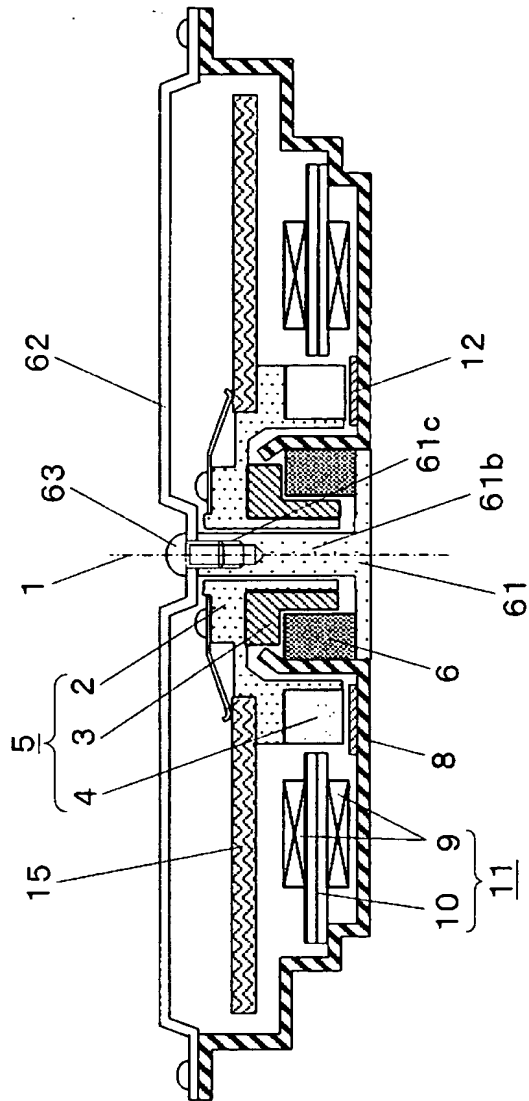
【図 4】



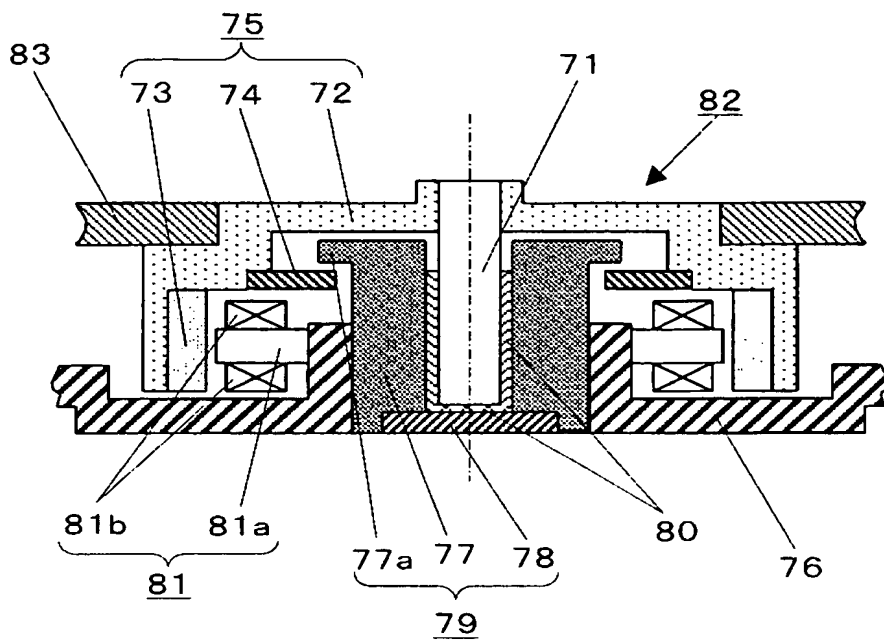
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 過度な衝撃等に対しても、回転部分の浮き上がりによるディスクと信号変換素子との過度な衝突をなくし、信号変換素子および信号変換素子を位置決めするための揺動手段に致命的な損傷を与えない構成を有するスピンドルモータおよびそれを備えたディスクドライブ装置を提供する。

【解決手段】 回転体 5 と、ステータ 1 1 と、回転側軸受部 3 に嵌合して軸回転型の流体軸受を形成する固定側軸受部 6 およびシャーシ 8 で構成されたスピンドルモータ 1 3 において、ロータハブ部 2 の回転中心軸 1 近傍に中空円筒部 2 a を設け、その中空部に接触することなくシャーシ 8 に固定された支柱部 7 の円柱部 7 b を配設し、支柱部 7 の円柱部 7 b の上端部にカバー 1 8 の当接部 1 8 b の下端面を当接させ、ロータハブ部 2 の上端面 2 c とカバー 1 8 の当接部 1 8 b の下端面の間に所定の小さな隙間を設けるように構成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 9 4 9 5 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社